

10/512059

DT01 Rec'd PCT/PTC 21 OCT 2004

TI Insecticide for confined areas.

IN Baumgaertner M

PA CSB-Oeko-Chem.

LO Mannheim, Ger.

PI DE 19749683 A1 19990527

AI DE 1997-19749683 19971110

DT Patent

LA German

OS WPI: 1999-313994

FA AB; LA; CT

AB An insecticide, comprising silicic-acid and/or a silicate and at least one baiting substance, e.g., sugar, egg yolk, honey, yeast, starch and/or protein, as well as an insect trap containing the insecticide, are claimed for the control of ants (Formicidae), wood lice (Isopoda), aphids (Aphididae), cockroaches (Blattidae), slugs (Gastropoda), silverfish (Lepismatidae), flies (Muscidae) and wasps (Hymenoptera). In insecticidal bioassays, a combination of 5-8% Aerosil 200 Hydrophyl (a synthetic silicic-acid with over 99.8% SiO<sub>2</sub> content) as an aqueous solution with e.g. 5 or 40% sugar, 3-5% egg yolk powder, 0.01% honey, 7-10% yeast powder, 5 or 10% wheat/oat starch, preservative (methylparaben), 0.01% water-soluble dye, showed good activity (50-100% control) against cockroaches, silverfish and wood lice on glass dishes, and against ants on outdoor trails.

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND

MARKENAMT

# Offenlegungsschritt

⑯ DE 197 49 683 A 1

⑯ Int. Cl. 6:

A 01 N 59/00

⑯ Anmelder:

CSB Öko Chem Herstellung und Vertrieb  
chemisch-ökologischer Produkte, 68167  
Mannheim, DE

⑯ Vertreter:

Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,  
Dost, Altenburg, Geissler, Isenbruck, 68165  
Mannheim

⑯ Erfinder:

Baumgärtner, Markus, 68167 Mannheim, DE

⑯ Entgegenhaltungen:

US 49 27 635

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Insektizides Mittel auf der Basis von Kieselsäure

⑯ Die Erfindung betrifft ein insektizides Mittel, enthaltend Kieselsäure und/oder ein Silikat als Wirkstoff und mindestens einen Lockstoff für Insekten, bevorzugt in Form einer wässrigen Dispersion, enthaltend  
a) 1 bis 40 Gew.-% Kieselsäure,  
b) 0,001 bis 50 Gew.-% mindestens eines Lockstoffs für Insekten,  
c) 0 bis 10 Gew.-% übliche Zusatzstoffe wie Farbstoffe und Konservierungsmittel und  
d) 20 bis 98,999 Gew.-% Wasser,  
deren Gesamtmenge 100 Gew.-% ergibt.  
Das insektizide Mittel ist zur Bekämpfung von Ameisen, Asseln, Blattläusen, Schaben, Schnecken, Silberfischchen, Stubenfliegen und Wespen geeignet.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft insektizide Mittel auf der Basis von Kieselsäure und deren Verwendung.

Handelsübliche insektizide Mittel enthalten zum Teil Wirkstoffe hoher Giftigkeit. So wirken die Vertreter seit langem

bekannter Wirkstoffklassen wie Phosphorsäureester, Carbamate oder synthetische Pyrethroide als Nervengifte und sind auch für Warmblüter schon bei relativ geringer Aufnahmemenge toxisch. Die hohe Giftigkeit der meisten gängigen Wirkstoffe schränkt ihre Verwendung als Haushaltspestizide, beispielsweise zur Bekämpfung von Vorratsschädlingen wie Ameisen, Schaben oder Silberfischchen, von Hygieneschädlingen wie Fliegen oder von Pflanzenschädlingen wie Blattläusen im Haus- und Gartenbereich ein.

Die Insektizide gelangen – wie andere Schädlingsbekämpfungsmittel und Pflanzenschutzmittel auch – in der Regel in aufbereiteter Form (Formulierung) in den Handel, d. h. sie enthalten Zusätze, die eine optimale Ausbringung, Verteilung und Entfaltung des Wirkstoffs ermöglichen sollen. Die Ausbringung kann beispielsweise in Form von Stäuben, pulverförmig oder als Granulat erfolgen. Es ist bekannt, in solchen Formulierungen Kieselsäure oder Silikate als Fließmittel oder Antibackmittel zur Erhöhung der Fließfähigkeit und Lagerstabilität einzusetzen. Synthetische Kieselsäuren dienen auch als hochsaugfähige Träger für einen flüssigen Wirkstoff in sogenannten Spritzpulver-Formulierungen. Gemeinsam ist diesen Anwendungen der Kieselsäure im Insektizid-Bereich, daß die Kieselsäure hier lediglich als Formulierungshilfsmittel dient und keine Wirkstoff-Komponente darstellt.

Es ist ferner bekannt, daß Kieselsäure selbst eine insektizide Wirkung besitzt. So kann Getreide bei der Lagerung vom Befall durch Käfer freigehalten werden, wenn man in geringen Mengen mineralische Stäube beimischt. Auch haben Versuche gezeigt, daß Bestäuben mit synthetischer Kieselsäure bei Insekten und Milben eine hohe Mortalität bewirkt. Die insektizide Wirkung der Kieselsäuren wird dabei auf ihr hohes Wasseraufnahmevermögen zurückgeführt. Bei Berührung entziehen die Kieselsäuren den Insekten das Wasser und trocknen diese aus. Diesem Wirkungsmechanismus entsprechend werden die Kieselsäuren bisher als Kontaktgifte eingesetzt, ihre Anwendung beschränkt sich auf den Vorratsschutz. Da die Wirksamkeit der Kieselsäure auf einer zufälligen Berührung der zu bekämpfenden Insekten mit der Kieselsäure beruht, müssen bei dieser Methode der Schädlingsbekämpfung relativ große Mengen der Kieselsäure auf großen Flächen ausgebracht werden, um eine effektive Bekämpfung zu gewährleisten.

Kieselsäuren und Silikate sind physiologisch und ökologisch unbekanntlich, sie sind daher prinzipiell hervorragend zur Bekämpfung von Schädlingen im Haushaltbereich geeignet. Dazu müssen sie jedoch gezielter wirken können, d. h. ihre Wirkung darf nicht nur auf einer zufälligen Berührung der zu bekämpfenden Insekten mit der Kieselsäure beruhen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein insektizides Mittel auf der Basis von Kieselsäure oder Silikaten bereitzustellen, das im Haushaltbereich einsetzbar ist, gezielt wirkt, lokal eng begrenzt ausgebracht werden kann und dennoch hochwirksam ist.

Gelöst wird die Aufgabe durch ein insektizides Mittel, enthaltend Kieselsäure und/oder Silikat als Wirkstoff und mindestens einen Lockstoff für Insekten. Der Lockstoff bewirkt, daß der Kontakt der Insekten mit der Kieselsäure nicht zufällig erfolgt, sondern gezielt herbeigeführt wird. Lockstoffe im Sinne dieser Erfindung sind Insektenlockstoffe im weitesten Sinne, daß heißt alle Stoffe, die anlockend auf Insekten wirken, beziehungsweise Lockstoffe, die anlockend auf andere unerwünschte Kleinlebewesen – Hygiene-, Vorrats- und Pflanzenschädlinge – wirken. Geeignete Lockstoffe sind Sexuallockstoffe wie Pheromone oder Kairomone, vorzugsweise jedoch mit der Nahrungsaufnahme zusammenhängende Lockstoffe. Es kommen sowohl natürliche Lockstoffe als auch naturidentische synthetische Lockstoffe sowie synthetische Lockstoffe, die in der Natur keine Entsprechung haben – sofern sie eine insektenattraktive Wirkung aufweisen – in Frage.

Bevorzugt werden als Lockstoffe mit der Nahrungsaufnahme zusammenhängende Lockstoffe eingesetzt. Mit der Nahrungsaufnahme zusammenhängende Lockstoffe sind Aromastoffe wie Blüten-, Frucht-, Honig- und sonstige natürliche und naturidentische Lebensmittelaromastoffe, sowie Lebensmittel- oder Lebensmittelbestandteile, die diese Aromastoffe enthalten und freisetzen können. Lebensmittelaromastoffe sind solche Aromastoffe, die den sensorischen Eindruck (Aroma) von Lebensmitteln hervorrufen. Es können also die Aromastoffe als solche, in Form üblicher Formulierungen, zum Beispiel als Lösungen oder als Pulver, sowie die Lebensmittel und Lebensmittelbestandteile, die diese Aromastoffe enthalten, eingesetzt werden. Der Einsatz dieser Lockstoffe in dem insektiziden Mittel kann die angelockten Insekten zum Verzehr des erfindungsgemäßen insektiziden Mittels veranlassen, wodurch dieses als Fraßgift und nicht lediglich als Kontaktgift wirken kann. Bevorzugt eingesetzte, mit der Nahrungsaufnahme zusammenhängende Lockstoffe sind Aromastoffe, die das Aroma von Zucker, Eigelb, Honig, Hefe, Stärke und/oder Eiweiß aufweisen, beziehungsweise die sie enthaltenden Lebensmittel oder Lebensmittelbestandteile.

Bevorzugt werden die mit der Nahrungsaufnahme zusammenhängenden Lockstoffe in Form von Lebensmitteln oder Lebensmittelbestandteilen eingesetzt. Bevorzugte als Lockstoffe eingesetzte Lebensmittel gehören zur Gruppe der Kohlenhydrate oder zur Gruppe der Proteine. Beispiele für Lebensmittel, die zur Gruppe der Kohlenhydrate gehören, sind Zucker, Honig, Stärke, sowie Getreide und Getreideprodukte wie Weizen(mehl) oder Hafer(flocken). Beispiele für Lebensmittel, das zur Gruppe der Proteine gehören, sind Hühnereiweiß und -eigelb. Als Lebensmittelbestandteil können die erfindungsgemäßen insektiziden Mittel auch beispielsweise eine Hefe enthalten.

Besonders bevorzugte insektizide Mittel enthalten sowohl mindestens ein Lebensmittel aus der Gruppe der Kohlenhydrate als auch mindestens ein Lebensmittel aus der Gruppe der Proteine.

In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthalten die insektiziden Mittel neben einem Protein, insbesondere Eiweiß und einem Kohlenhydrat zusätzlich Hefe.

Die erfindungsgemäßen insektiziden Mittel enthalten Kieselsäure oder Silikate als Wirkstoff. Die Bezeichnung Wirkstoff in diesem Zusammenhang soll zum Ausdruck bringen, daß Kieselsäure bzw. Silikate nicht lediglich als Formulierungshilfsmittel eingesetzt wird, sondern die eigentlich wirksame Komponente bei der Bekämpfung der Insekten darstellen. Geeignete Kieselsäuren und Silikate sind natürliche oder synthetische Kieselsäuren und Silikate, die aufgrund ihrer hydrophilen Oberfläche hygroskopisch wirken. Neben natürlichen Kieselsäuren wie Kieselgur können natürliche Silikatmineralien, zum Beispiel Alumosilikate wie Kaolin oder Bentonit, eingesetzt werden.

Besonders wirksame insektizidische Mittel werden mit synthetischen Kieselsäuren eingesetzt. Synthetische Kieselsäuren können eine hohe spezifische Oberfläche und eine hohe Flüssigkeits-Aufnahmefähigkeit aufweisen und dadurch stark hygroskopisch wirken.

Bevorzugt enthalten die erfindungsgemäßen insektizidischen Mittel synthetische Kieselsäure als Wirkstoff. Synthetische Kieselsäuren werden beispielsweise durch Fällung aus Wasserglaslösungen (Fällungskieselsäuren) oder durch Hydrolyse von Siliziumtetrachlorid erhalten. Als Wirkstoff bevorzugte synthetische Kieselsäuren weisen eine hohe spezifische Oberfläche auf. Diese beträgt im allgemeinen von 80 bis 1100 m<sup>2</sup>/g, bevorzugt von 150 bis 990 m<sup>2</sup>/g auf, besonders bevorzugt von 200 bis 900 m<sup>2</sup>/g. Als Wirkstoff bevorzugte synthetische Kieselsäuren weisen ferner eine hohe Flüssigkeits-Aufnahmefähigkeit auf. Die Flüssigkeits-Aufnahmefähigkeit von Kieselsäuren wird als DBP-Aufnahme (Dibutylphthalat-Absorption) in g/100 g angegeben. Sie beträgt im allgemeinen von 100 bis 400 g/100 g, bevorzugt von 150 bis 350 g/100.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird als Wirkstoff eine Kieselsäure eingesetzt, die durch Hochtemperatur-Flammenhydrolyse von Siliziumtetrachlorid in einer Knallgasflamme hergestellt ist und eine spezifische Oberfläche von mindestens 150 m<sup>2</sup>/g und eine DBP-Aufnahme von mindestens 200 g/100 g aufweist.

Die erfindungsgemäßen insektizidischen Mittel können als Trockensubstanz, zum Beispiel in Form von Pulvern, Stäuben oder Granulat eingesetzt werden. Die Herstellung der Pulver, Stäube und Granulat kann in einfacher Weise durch Vermengen von Trockenstoffen geschehen.

Bevorzugt werden die erfindungsgemäßen insektizidischen Mittel in Form wässriger Dispersionen eingesetzt. Diese wässrigen Dispersionen enthalten im allgemeinen

- a) 1 bis 40 Gew.-% Kieselsäure,
- b) 0,001 bis 50 Gew.-% mindestens eines Lockstoffs,
- c) 0 bis 10 Gew.-% übliche Zusatzstoffe wie Farbstoffe und/oder Konservierungsmittel, sowie
- d) 20 bis 98,999 Gew.-% Wasser,

deren Gesamtmenge 100 Gew.-% ergibt.

Die erfindungsgemäßen insektizidischen Mittel können übliche Zusatzstoffe wie Farbstoffe und/oder Konservierungsmittel enthalten. Geeignete Farbstoffe sind übliche wasserlösliche Lebensmittelfarbstoffe von geringer Giftigkeit. Beispiele für Konservierungsmittel sind Hydroxybenzoate wie Methyl-p-hydroxybenzoat (Nipazin M<sup>®</sup>).

Die Herstellung der wässrigen Dispersionen kann in dem üblichen, als Sol-Gel-Prozeß bekannten Verfahren, erfolgen. Bei Mitverwendung von Zucker wird beispielsweise zunächst eine wässrige Zuckerlösung hergestellt, zu dieser werden die Lockstoffe in beliebiger Reihenfolge zugegeben, mit der Lösung vermischt und zu der erhaltenen Lösung wird schließlich Kieselsäure zugegeben und mit der Lösung vermischt, worauf Quellung der Kieselsäure zu einem Gel erfolgt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthalten die wässrigen Dispersionen einen hohen Zuckeranteil. Wässrige Dispersionen mit einem hohen Zuckeranteil enthalten 10 bis 80, bevorzugt 40 bis 60 Gew.-% Zucker. Solche wässrigen Dispersionen wirken besonders auf Ameisen anlockend.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthalten die wässrigen Dispersionen einen hohen Anteil an Hefepulver. Wässrige Dispersionen mit einem hohen Anteil an Hefepulver enthalten im allgemeinen 1 bis 20 Gew.-% Hefepulver, bevorzugt 6 bis 12 Gew.-% Hefepulver. Solche wässrigen Dispersionen wirken vor allem auf Küchenschaben anlockend.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthalten die wässrigen Dispersionen einen hohen Anteil an Stärke. Wässrige Dispersionen mit einem hohen Stärkeanteil enthalten im allgemeinen 2 bis 20, bevorzugt von 5 bis 10 Gew.-% Stärke. Solche Dispersionen wirken vor allem auf Silberfischchen oder Asseln anlockend.

Die erfindungsgemäßen insektizidischen Mittel können zur Bekämpfung von Insekten als solche oder in Verbindung mit einer Insektenfalle eingesetzt werden. Als solche können die insektizidischen Mittel eingesetzt werden, indem sie offen ausgebracht werden, beispielsweise durch Ausbringen auf dem Boden oder in einem offenen Gefäß. Für das offene Ausbringen eignen sich insbesondere insektizidische Mittel in Form wässriger Dispersionen, da dann die Gefahr des Verwehens nicht gegeben ist. In Form von wässrigen Dispersionen können die erfindungsgemäßen insektizidischen Mittel beispielsweise in Flaschen aus einem flexiblen Kunststoff oder in Tuben aus Kunststoff oder Aluminium aufbewahrt werden und zur Anwendung aus diesen herausgedrückt werden. Die erfindungsgemäßen insektizidischen Mittel können auch in Verbindung mit einer Insektenfalle eingesetzt werden. Eine Insektenfalle ist beispielsweise eine Köderdose, d. h. ein weitgehend geschlossenes Gefäß, das das insektizidische Mittel enthält und mit einer Öffnung versehen ist.

Als Trockensubstanz können die erfindungsgemäßen insektizidischen Mittel in vorteilhafter Weise zum Vorratschutz eingesetzt werden, beispielsweise indem sie über Lebensmittelgebinden ausgestreut werden.

Die erfindungsgemäßen insektizidischen Mittel eignen sich zur Bekämpfung einer Vielzahl von Vorrats-, Pflanzen- und Hygieneschädlingen, insbesondere von Ameisen, Asseln, Blattläusen, Schaben, Schnecken, Silberfischchen, Stubenfliegen und Wespen.

Die Erfindung wird durch die nachstehenden Beispiele näher erläutert.

#### Beispiele

Durch Vermischen der Komponenten wurden wässrige Dispersionen der in der Tabelle angegebenen Zusammensetzungen hergestellt (alle Angaben in Gew.-%):

Tabelle

Anwendung zur Bekämpfung von:	Schaben	Ameisen	Silberfischchen	Asseln
Aerosil 200 Hydrophil*	5 - 8	6	6	6
Zucker	5	40	5	5
Eigelbpulver	3 - 5	-	-	-
Honigaroma	-	0,01	-	-
Hefepulver	7 - 10	-	-	-
Stärke, Weizen/Hafer	5	-	10	10
Konservierungsmittel **	0,3	0,3	0,3	0,3
Farbstoff ***	0,01	0,01	0,01	0,01
Wasser	Rest	Rest	Rest	Rest

\* Aerosil 200 Hydrophil® (von Degussa, Frankfurt, DE) ist eine synthetische Kieselsäure mit einer spezifischen Oberfläche von ca. 200 m<sup>2</sup>/g und einem SiO<sub>2</sub>-Gehalt von > 99,8 Gew.-%.

\*\* Methylparaben

\*\*\* übliche wasserlösliche Lebensmittelfarbstoffe

In einem transparenten Behälter aus PMMA werden 100 Insektenindividuen eingeschlossen. Zur Fütterung der Insekten werden 5 g einer Futtermischung aus Brot und Haferflocken in einer offenen Glasschale bereitgestellt und nach Maßgabe des Verbrauchs ergänzt. Nach einer Woche beträgt die Mortalität der Insekten ca. 1 bis 2%. Es werden dann in einer identischen zweiten Glasschale – unter Aufrechterhaltung der Fütterung mit der Futtermischung aus der ersten Glasschale – 5 g insektizides Mittel gemäß oben stehender Tabelle bereitgestellt. Nach 24 Stunden beträgt die Mortalität bei Schaben und Kellerasseln ca. 60%, bei Silberfischen nahezu 100%.

10 g eines insektiziden Mittels zur Bekämpfung von Ameisen gemäß oben stehender Tabelle werden in 50 cm Abstand neben einer Ameisen-Wanderstraße auf dem Boden ausgebracht. Die Wanderstraße ändert dadurch umgehend ihren Verlauf und verläuft über die Stelle, auf der das insektizide Mittel ausgebracht wurde. Die Mortalität der Ameisen nach Kontakt mit dem insektiziden Mittel beträgt über 50%.

#### Patentansprüche

1. Insektizides Mittel, enthaltend Kieselsäure und/oder ein Silikat als Wirkstoff und mindestens einen Lockstoff für Insekten.
2. Insektizides Mittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es als Lockstoff einen mit der Nahrungsaufnahme der Insekten zusammenhängenden Lockstoff enthält.
3. Insektizides Mittel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lockstoff das Aroma von Zucker, Eigelb, Honig, Hefe, Stärke und/oder Eiweiß aufweist.
4. Insektizides Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Lebensmittel aus der Gruppe der Kohlenhydrate enthält.
5. Insektizides Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Lebensmittel aus der Gruppe der Proteine enthält.
6. Insektizides Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Hefe enthält.
7. Insektizides Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es als Wirkstoff synthetische Kieselsäure enthält.
8. Insektizides Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 7 in Form einer wässrigen Dispersion, enthaltend
  - a) 1 bis 40 Gew.-% Kieselsäure,
  - b) 0,001 bis 50 Gew.-% mindestens eines Lockstoffs für Insekten,
  - c) 0 bis 10 Gew.-% übliche Zusatzstoffe wie Farbstoffe und Konservierungsmittel,
  - d) 20 bis 98,999 Gew.-% Wasser,
9. Insektenfalle, enthalten ein insektizides Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

10. Verwendung eines inszeniden Mittels nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder einer Insektenfalle nach Anspruch 9 zur Bekämpfung von Ameisen, Asseln, Blattläusen, Schaben, Schnecken, Silberfischchen, Stubenfliegen und Wespen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65